

**AKTIVITAS PENGHAMBATAN ENZIM ALFA  
GLUKOSIDASE OLEH EKSTRAK ETANOL DAUN UBI  
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.)**

**SKRIPSI**



Oleh:  
**INNA RAMADHANI PUSPITAYANTI**  
**K100 130 052**

**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**  
**SURAKARTA**  
**2017**

**AKTIVITAS PENGHAMBATAN ENZIM ALFA  
GLUKOSIDASE OLEH EKSTRAK ETANOL DAUN UBI  
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L)**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
derajat Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
di Surakarta**

**Oleh:**

**INNA RAMADHANI PUSPITAYANTI  
K100 130 052**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2017**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul:

**AKTIVITAS PENGHAMBATAN ENZIM ALFA  
GLUKOSIDASE OLEH EKSTRAK ETANOL DAUN UBI  
JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L)**



Pembimbing Utama



## **PENGESAHAN SKRIPSI**

**Berjudul:**

### **AKTIVITAS PENGHAMBATAN ENZIM ALFA GLUKOSIDASE OLEH EKSTRAK ETANOL DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* L.)**

**Oleh:**

**INNA RAMADHANI PUSPITAYANTI**

**K100130 052**

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada tanggal : 19 Januari 2017**

**Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dekan,**

**Azis Saifudin, Ph.D., Apt**

**Pembimbing**

**(Dr. Muhtadi, M.Si)**

**Penguji:**

**1. Ratna Yuliani, M.Biotech.St**

**2. Azis Saifudin, Ph.D., Apt**

**3. Dr. Muhtadi, M.Si**

## DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Saya bersedia dan sanggup menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku apabila terbukti melakukan tindakan pemalsuan data dan plagiasi.

Surakarta, 28 Desember 2016

Peneliti



(Inna Ramadhani Puspitayanti)

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Puji syukur penulis panjatkan semata-mata hanya untuk Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia, taufik, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Aktivitas Penghambatan Enzim Alfa Glukosidase oleh Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L)” ini dengan baik. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Selama dalam proses penulisan ini, penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini berkat dorongan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Azis Saifudin, Ph.D., Apt yang terhormat, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta dan pembimbing akademik.
2. Bapak Dr. Muhtadi, M.Si selaku pembimbing dalam menyusun naskah skripsi.
3. Laboratorium Biologi Farmasi terutama Rela Religia selaku laboran yang telah membantu dan memberikan bimbingan selama penelitian.
4. Laboratorium Kimia Farmasi terutama Bapak Rahmat dan Bapak Toni selaku laboran yang telah membantu selama penelitian.
5. Bapak, Ibu dan Adik-adikku tercinta yang senantiasa memberi kasih sayang, semangat, dukungan dan selalu mendoakan kesuksesanku untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga amal dan kebaikan Bapak, Ibu, dan teman-teman mendapat imbalan dan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa kemampuan yang ada pada penulis sangat terbatas. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mohon kepada

pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang membangun demi sempurnanya skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Surakarta, 28 Desember 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
DEKLARASI .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Tinjauan Pustaka .....	3
1. Diabetes Mellitus.....	3
a. Diabetes Mellitus Tipe 1 .....	3
b. Diabetes Mellitus Tipe 2 .....	3
c. Diabetes Mellitus Kehamilan .....	3
d. Diabetes Mellitus Tipe Lain .....	4
2. Pengobatan Diabetes Mellitus .....	4
a. Terapi Tanpa Obat.....	4
b. Terapi Obat.....	4
1) Obat Hipoglikemik Oral .....	4
2) Terapi Insulin .....	5
3. Ubi Jalar .....	5
a. Komponen Ubi Jalar.....	6



b. Kegunaan Ubi Jalar .....	7
4. Enzim $\alpha$ -glukosidase .....	7
5. Kinetika Penghambatan Enzim .....	8
E. Keterangan Empiris.....	10
BAB II METODOLOGI PENELITIAN .....	12
A. Kategori dan Rancangan Penelitian .....	12
B. Variabel Penelitian.....	12
C. Alat dan Bahan.....	12
1. Alat .....	12
2. Bahan.....	12
D. Tempat Penelitian .....	13
E. Jalannya Penelitian.....	13
1. Penyiapan Bahan .....	13
2. Ekstraksi .....	13
3. Penyiapan Bahan Uji.....	13
a. Pembuatan Larutan BSA .....	13
b. Penyiapan Larutan Enzim .....	13
c. Penyiapan Larutan $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 200 mM.....	13
d. Pembuatan Buffer pH 6,8.....	14
e. Pembuatan Larutan Substrat pNPG.....	14
f. Penyiapan Larutan Sampel.....	14
4. Uji Inhibisi Enzim $\alpha$ -glukosidase .....	14
5. Penyiapan Larutan Standar (Akarbosa).....	15
6. Analisis Kinetika Inhibisi $\alpha$ -glukosidase.....	15
F. Analisis Data .....	15
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
A. Ekstraksi Simplisia.....	17
B. Uji Penghambatan Enzim $\alpha$ -glukosidase .....	18
C. Kinetika Penghambatan Enzim $\alpha$ -glukosidase .....	20
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....	23
A. KESIMPULAN .....	23

B. SARAN .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	28

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Grafik macam kinetika penghambatan.....	10
Gambar 2. Eksrak daun ubi jalar ungu.....	18
Gambar 3. Persamaan reaksi enzimatik $\alpha$ -glukosidase .....	18
Gambar 4. Grafik kinetika penghambatan enzim $\alpha$ -gukosidase .....	22

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Sistem reaksi inhibisi enzim $\alpha$ -gukosidase .....	14
Tabel 2. Sistem reaksi kinetika inhibisi enzim $\alpha$ -gukosidase .....	15
Tabel 3. Data % inhibisi dan IC <sub>50</sub> ekstrak daun ubi jalar ungu.....	19
Tabel 4. Data % inhibisi dan IC <sub>50</sub> akarbosa .....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Perhitungan rendemen .....	28
Lampiran 2. Perhitungan seri konsentrasi ekstrak sampel .....	29
Lampiran 3. Perhitungan konversi akarbosa murni .....	30
Lampiran 4. Hasil uji penghambatanenzim $\alpha$ -gukosidase .....	31
Lampiran 5. Hasil uji akarbosa terhadap aktivitas enzim $\alpha$ -gukosidae.....	32
Lampiran 6. Hasil uji kinetika inhibisi tanpa inhibitor .....	33
Lampiran 7. Hasil uji kinetika inhibisi dengan inhibitor .....	34
Lampiran 8. Grafik hasil uji inhibisi enzim $\alpha$ -gukosidase .....	35
Lampiran 9. Desain <i>microplate</i> uji aktivitas enzim $\alpha$ -gukosidase .....	36
Lampiran 10. Desain <i>microplate</i> uji kinetika inhibisi enzim $\alpha$ -gukosidase.....	37

## DAFTAR SINGKATAN

BSA	: <i>Bovine Serum Albumin</i>
DM	: Diabetes Mellitus
DMSO	: Dimetil Sulfoksida
ELISA	: <i>Enzim Linked Immunosorben Assay</i>
HCl	: Hidrogen Klorida
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	: Kalium Dihidrogen Fosfat
mg	: Miligram
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	: Natrium Bikarbonat
NaOH	: Natrium Hidroksida
p-NP	: p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida

## ABSTRAK

Diabetes mellitus adalah penyakit yang menjadi sumber buruknya kesehatan di seluruh dunia. Salah satu pengobatan diabetes mellitus adalah dengan menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase. Obat antidiabetes sudah banyak digunakan untuk terapi, tetapi kebanyakan obat-obat antidiabetes dan insulin mempunyai efek samping yang lebih besar dibandingkan dengan obat tradisional. Daun ubi jalar sering dimanfaatkan sebagai obat antidiabetes tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase oleh ekstrak etanol daun ubi jalar ungu, nilai  $IC_{50}$  dan kinetika penghambatan enzim tersebut.

Ekstrak etanol daun ubi jalar ungu diperoleh dengan cara maserasi serbuk daun ubi jalar ungu menggunakan etanol 96%. Uji penghambatan dibedakan menjadi reaksi dengan ekstrak dan reaksi tanpa ekstrak. Akarbosa menjadi kontrol positif. Hasil  $IC_{50}$  diperoleh dari regresi linear absorbansi vs konsentrasi ekstrak. Uji kinetika menggunakan reaksi inhibitor dan tanpa inhibitor. Konsentrasi ekstrak yang digunakan untuk uji kinetika adalah konsentrasi yang dapat menghambat enzim sebesar 50%. Absorbansi dari kedua uji tersebut dibaca pada panjang gelombang 400 nm menggunakan ELISA reader.

Hasil penelitian diperoleh ekstrak etanol daun ubi jalar ungu dapat menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan nilai rata-rata  $IC_{50}$  22,39  $\mu\text{g/mL}$ . Hasil uji kinetika diperoleh jenis penghambatan sampel ini termasuk dalam tipe inhibisi campuran.

Kata kunci : daun *Ipomoea batatas* L., enzim  $\alpha$ -glukosidase,  $IC_{50}$ , kinetika penghambatan

## ABSTRACT

*Diabetes mellitus was a disease that was the source of the bad health on the world. One of the diabetes mellitus treatment was by inhibiting the enzyme  $\alpha$ -glucosidase. Antidiabetic drug had been widely used for therapy, but most antidiabetic and insulin drugs had the larger side effect than traditional drugs. Sweet potato leaves often used as a traditional antidiabetic drugs. This study aimed to determine the activity of  $\alpha$ -glucosidase enzyme inhibition by ethanol extract of purple sweet potato leaves, the  $IC_{50}$  value and the kinetics of the inhibition.*

*The ethanol extract of purple sweet potato leaves was obtained by maceration of powder of plants using 96% ethanol. Inhibition test was divided into reactions with extracts and reaction without extract. Acarbose be a positive control.  $IC_{50}$  results obtained from linear regression of absorbance vs concentration of the extract. Kinetics test was using the inhibitor reaction and without inhibitor. The concentration extract used to kinetics test is the concentration that could inhibit the enzyme by 50% . Absorbance of the both test was read at wavelength 400 nm using ELISA reader.*

*The study results obtained that ethanol extract of purple sweet potato leaves could inhibit enzyme activity  $\alpha$ -glucosidase with an average  $IC_{50}$  value 22,39 $\mu$ g / mL. Result of kinetic test obtained that this inhibition sample type belongs to mixed-type inhibition.*

**Keywords :** *Ipomoea batatas L. leaves, enzyme  $\alpha$ -glucosidase,  $IC_{50}$ , inhibition kinetic*